

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年 6月28日

出願番号

Application Number:

特願2002-188999

[ST.10/C]:

[JP2002-188999]

出願人

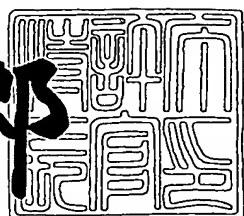
Applicant(s):

プラザー工業株式会社

2003年 2月21日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3009421

【書類名】 特許願

【整理番号】 2002-0239

【提出日】 平成14年 6月28日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03G 15/16103

【発明者】

【住所又は居所】 名古屋市瑞穂区苗代町15番1号 ブラザー工業株式会社内

【氏名】 犬飼 勝己

【特許出願人】

【識別番号】 000005267

【氏名又は名称】 ブラザー工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100103517

【弁理士】

【氏名又は名称】 岡本 寛之

【電話番号】 06-4706-1366

【選任した代理人】

【識別番号】 100109195

【弁理士】

【氏名又は名称】 武藤 勝典

【電話番号】 052-824-2463

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 045702

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

特2002-188999

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 被バイアス印加部材と、前記被バイアス印加部材にバイアスを印加するためのバイアス印加電源とを備える画像形成装置において、

前記バイアス印加電源は、前記被バイアス印加部材に直列で接続される順バイアス印加回路および逆バイアス印加回路を備え、

前記順バイアス印加回路は、前記バイアスを定電流制御によって印加するよう構成されており、前記順バイアス印加回路の電圧を検知するための電圧検知手段を備え、

前記順バイアス印加回路による定電流制御時において、前記電圧検知手段によって検知された前記順バイアス印加回路の出力電圧と、前記逆バイアス印加回路側の抵抗値に基づいて、前記被バイアス印加部材側の抵抗値を検知するための抵抗検知手段を備えていることを特徴とする、画像形成装置。

【請求項2】 前記順バイアス印加回路は、前記被バイアス印加部材に接続される昇圧回路を備え、

前記昇圧回路は、トランスを備え、前記トランスは、補助巻線を備えており、前記電圧検知手段が、前記補助巻線に接続されていることを特徴とする、請求項1に記載の画像形成装置。

【請求項3】 前記抵抗検知手段は、前記被バイアス印加部材側の抵抗値を、下記式

$$Z = (\alpha V_e - R i_1) / i_1$$

Z：被バイアス印加部材側の抵抗値、 α ：1次側巻線と補助巻線との電圧比、V_e：電圧検知手段で検知した電圧、R：逆バイアス印加回路側の抵抗値、i₁：定電流制御の定電流設定値

に基づいて検知することを特徴とする、請求項2に記載の画像形成装置。

【請求項4】 前記順バイアス印加回路は、前記抵抗検知手段によって検知された前記被バイアス印加部材側の抵抗値に基づいて、前記バイアス値を決定し印加することを特徴とする、請求項1ないし3のいずれかに記載の画像形成装置

【請求項5】 現像剤像が担持される像担持体を備え、

前記像担持体と前記被バイアス印加部材とが、互いに接触するように配置されていることを特徴とする、請求項1ないし4のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項6】 前記被バイアス印加部材が、転写手段であることを特徴とする、請求項1ないし5のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項7】 前記被バイアス印加部材が、イオン導電性弾性体からなるローラ部材であることを特徴とする、請求項1ないし6のいずれかに記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、レーザプリンタなどの画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

レーザプリンタなどの画像形成装置には、通常、感光ドラムと、その感光ドラムの周りに、帯電器、スキヤナ装置、現像ローラおよび転写ローラとが、感光ドラムの回転方向に従って順次設けられている。

【0003】

感光ドラムの表面は、その感光ドラムの回転に伴なって、まず、帯電器により一様に帯電された後、スキヤナ装置からのレーザービームの高速走査により露光され、画像データに基づく静電潜像が形成される。次いで、現像ローラと対向した時に、現像ローラ上に担持されているトナーが、感光ドラムの表面上に形成されている静電潜像に供給され、選択的に担持されることによって、トナー像（可視像）が形成される。その後、感光ドラムの表面上に担持されたトナー像は、転写ローラと対向して、用紙が感光ドラムと転写ローラとの間を通る間に、転写ローラに印加される転写バイアスによって、その用紙に転写される。

【0004】

このような画像形成装置では、転写ローラに付着したトナーを、画像形成動作

の前後や転写される各用紙の間に、クリーニングするものが知られている。すなわち、このような画像形成装置では、転写ローラに転写バイアスを印加するための転写バイアス印加電源が、転写ローラと直列に接続される順転写バイアス印加回路と、逆転写バイアス印加回路とを備えている。そして、順転写バイアス印加回路からは、転写ローラと対向接触される感光ドラムの表面電位よりも低い順転写バイアスが印加され、また、逆転写バイアス印加回路からは、感光ドラムの表面電位よりも高い逆転写バイアスが印加されるように構成されている。

【0005】

そして、転写時には、順転写バイアス印加回路から、順転写バイアスを印加して、用紙にトナー像を転写する一方、クリーニング時には、逆転写バイアス印加回路から、逆転写バイアスを印加し、転写ローラに付着しているトナーを、感光ドラム上に電気的に吐出させるようにしている。

【0006】

また、このような転写バイアス印加電源では、順転写バイアス印加回路は、たとえば、環境変化により転写ローラ側の抵抗値（感光ドラムや用紙を含む抵抗値、以下同じ）が変化しても、常に一定の転写電流を流すことができるよう、通常、定電流制御されており、そのような定電流制御では、順転写バイアス印加回路での出力電圧を、順転写バイアス印加回路に設けられる検知回路において検知して、その出力電圧から転写ローラ側の抵抗値を算出して、転写電流値を決定し制御するようにしている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、このような転写バイアス印加電源では、順転写バイアス印加回路と逆転写バイアス印加回路とが、転写ローラに対して直列で接続されている（つまり、転写ローラからの出力端が1つである）ため、検知回路によって検知される順転写バイアス印加回路の出力電圧のみから転写ローラ側の抵抗値を算出すると、逆転写バイアス印加回路の抵抗値が誤差となり、精度のよい転写ローラ側の抵抗値の算出ができないという不具合を生じる。

【0008】

本発明は、このような不具合に鑑みなされたもので、その目的とするところは、簡易な構成によって、被バイアス印加部材の抵抗値を精度よく検知して、適切な定電流値の算出を達成することのできる画像形成装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、請求項1に記載の発明は、被バイアス印加部材と、前記被バイアス印加部材にバイアスを印加するためのバイアス印加電源とを備える画像形成装置において、前記バイアス印加電源は、前記被バイアス印加部材に直列で接続される順バイアス印加回路および逆バイアス印加回路を備え、前記順バイアス印加回路は、前記バイアスを定電流制御によって印加するように構成されており、前記順バイアス印加回路の電圧を検知するための電圧検知手段を備え、前記順バイアス印加回路による定電流制御時において、前記電圧検知手段によって検知された前記順バイアス印加回路の出力電圧と、前記逆バイアス印加回路側の抵抗値とに基づいて、前記被バイアス印加部材側の抵抗値を検知するための抵抗検知手段を備えていることを特徴としている。

【0010】

このような構成によると、抵抗値検知手段が、電圧検知手段によって検知された順バイアス印加回路の出力電圧と、逆バイアス印加回路側の抵抗値とに基づいて、被バイアス印加部材側の抵抗値を検知するので、簡易な構成によって、被バイアス印加部材の抵抗値を精度よく検知することができる。そのため、精度のよい適切な定電流値を算出することができる。

【0011】

また、請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の発明において、前記順バイアス印加回路は、前記被バイアス印加部材に接続される昇圧回路を備え、前記昇圧回路は、トランスを備え、前記トランスは、補助巻線を備えており、前記電圧検知手段が、前記補助巻線に接続されていることを特徴としている。

【0012】

このような構成によると、前記検知手段が、補助巻線に接続されているので、簡易な回路構成において、確実に精度のよい順バイアス印加回路の出力電圧を検

知することができる。

【0013】

また、請求項3に記載の発明は、請求項2に記載の発明において、前記抵抗検知手段は、前記被バイアス印加部材側の抵抗値を、下記式

$$Z = (\alpha V_e - R i_1) / i_1$$

Z：被バイアス印加部材側の抵抗値、 α ：1次側巻線と補助巻線との電圧比、V_e：電圧検知手段で検知した電圧、R：逆バイアス印加回路側の抵抗値、i₁：定電流制御の定電流設定値

に基づいて検知することを特徴としている。

【0014】

このような構成によると、上記式によって、簡易かつ画一的に被バイアス印加部材側の抵抗値を算出することができるので、簡易な制御により、精度のよい適切な定電流値の算出をすることができる。

【0015】

また、請求項4に記載の発明は、請求項1ないし3のいずれかに記載の発明において、前記順バイアス印加回路は、前記抵抗検知手段によって検知された前記被バイアス印加部材側の抵抗値に基づいて、前記バイアス値を決定し印加することを特徴としている。

【0016】

このような構成によると、順バイアス印加回路が、抵抗検知手段によって検知された被バイアス印加部材側の精度のよい抵抗値に基づいて、バイアス値を決定し印加するので、精度のよい適切なバイアス値を決定し印加することができる。

【0017】

また、請求項5に記載の発明は、請求項1ないし4のいずれかに記載の発明において、現像剤像が担持される像担持体を備え、前記像担持体と前記被バイアス印加部材とが、互いに接触するように配置されていることを特徴としている。

【0018】

このような構成によると、被バイアス印加部材側の抵抗値として、被バイアス印加部材およびそれに接触する像担持体の抵抗値が検知される。そのため、より

一層確実なバイアスを印加することができる。

【0019】

また、請求項6に記載の発明は、請求項1ないし5のいずれかに記載の発明において、前記被バイアス印加部材が、転写手段であることを特徴としている。

【0020】

このような構成によると、転写手段を、精度のよい適切な定電流値とすることができるので、精度のよい適切な転写バイアスの印加による高画質の画像形成を達成することができる。

【0021】

また、請求項7に記載の発明は、請求項1ないし6のいずれかに記載の発明において、前記被バイアス印加部材が、イオン導電性弾性体からなるローラ部材であることを特徴としている。

【0022】

イオン導電性弾性体からなるローラ部材は、抵抗値の部分的なばらつきをきわめて小さく抑えることができる。そのため、安定したバイアスの印加を達成することができる。

【0023】

【発明の実施の形態】

図1は、本発明の画像形成装置としてのレーザプリンタの一実施形態を示す要部側断面図である。

【0024】

図1において、このレーザプリンタ1は、非磁性1成分の現像方式によって画像を形成する電子写真方式のレーザプリンタであって、本体ケーシング2内に、用紙3を給紙するためのフィーダ部4や、給紙された用紙3に画像を形成するための画像形成部5などを備えている。

【0025】

フィーダ部4は、本体ケーシング2内の底部に、着脱可能に装着される給紙トレイ6と、給紙トレイ6の一端側端部に設けられる給紙機構部7と、給紙機構部7に対し用紙3の搬送方向の下流側に設けられる搬送ローラ8および9と、これ

ら搬送ローラ8および9に対し用紙3の搬送方向の下流側に設けられるレジストローラ10とを備えている。

【0026】

給紙トレイ6は、用紙3を積層状に収容し得る上面が開放されたボックス形状をなし、本体ケーシング2の底部に対して水平方向に着脱可能とされている。この給紙トレイ6内には、用紙押圧板11が設けられている。用紙押圧板11は、用紙3を積層状にスタック可能とされ、給紙機構部7に対して遠い方の端部において揺動可能に支持されることによって、給紙機構部7に対して近い方の端部が上下方向に移動可能とされ、その裏側から図示しないばねによって上方向に付勢されている。そのため、用紙押圧板11は、用紙3の積層量が増えるに従って、給紙機構部7に対して遠い方の端部を支点として、ばねの付勢力に抗して下向きに揺動される。

【0027】

給紙機構部7は、給紙ローラ12と、その給紙ローラ12に対向する分離パッド13と、分離パッド13の裏側に配置されるばね14とを備えており、そのばね14の付勢力によって、分離パッド13が給紙ローラ12に向かって押圧されている。

【0028】

そして、用紙押圧板11上の最上位にある用紙3は、用紙押圧板11の裏側から図示しないばねによって給紙ローラ12に向かって押圧され、その給紙ローラ12の回転によって給紙ローラ12と分離パッド13とで挟まれた後、それらの協動により、1枚毎に分離されて給紙される。給紙された用紙3は、搬送ローラ8および9によってレジストローラ10に送られる。

【0029】

レジストローラ10は、1対のローラから構成されており、所定のタイミングで、用紙3を画像形成位置（用紙3に、後述する感光ドラム28上のトナー（可視像）を転写する位置、すなわち、後述する感光ドラム28と後述する転写ローラ31とが接触する転写位置）に送るようにしている。

【0030】

また、このレーザプリンタ1のフィーダ部4は、さらに、任意のサイズの用紙3が積層されるマルチパープストレイ15と、マルチパープストレイ15上に積層される用紙3を給紙するためのマルチパープス給紙機構部16と、マルチパープス搬送ローラ17とを備えている。

【0031】

マルチパープストレイ15は、任意のサイズの用紙3を積層状にスタッツ可能に構成されている。

【0032】

マルチパープス給紙機構部16は、マルチパープス給紙ローラ18と、そのマルチパープス給紙ローラ18に対向するマルチパープス分離パッド19と、マルチパープス分離パッド19の裏側に配置されるばね20とを備えており、そのばね20の付勢力によって、マルチパープス分離パッド19がマルチパープス給紙ローラ18に向かって押圧されている。

【0033】

そして、マルチパープストレイ15上に積層される最上位の用紙3は、マルチパープス給紙ローラ18の回転によってマルチパープス給紙ローラ18とマルチパープス分離パッド19とで挟まれた後、それらの協動により、1枚毎に分離されて給紙される。給紙された用紙3は、マルチパープス搬送ローラ17によってレジストローラ10に送られる。

【0034】

画像形成部5は、スキヤナ部21、プロセスユニット22、定着部23などを備えている。

【0035】

スキヤナ部21は、本体ケーシング2内の上部に設けられ、レーザ発光部（図示せず。）、回転駆動されるポリゴンミラー24、レンズ25aおよび25b、反射鏡26などを備えており、レーザ発光部から発光される画像データに基づくレーザビームを、鎖線で示すように、ポリゴンミラー24、レンズ25a、反射鏡26、レンズ25bの順に通過あるいは反射させて、後述するプロセスユニット22の感光ドラム28の表面上に高速走査にて照射させている。

【0036】

プロセスユニット22は、スキヤナ部21の下方に配設され、本体ケーシング2に対して着脱自在に装着されている。このプロセスユニット22は、ドラムカートリッジ27内に、像担持体としての感光ドラム28と、現像カートリッジ29と、スコロトロン型帶電器30と、被バイアス印加部材である転写手段としての転写ローラ31とを備えている。

【0037】

現像カートリッジ29は、ドラムカートリッジ27に対して着脱自在に装着されており、トナーホッパ32と、そのトナーホッパ32の側方に設けられる、供給ローラ33、現像ローラ34および層厚規制ブレード35とを備えている。

【0038】

トナーホッパ32には、現像剤として、正帯電性の非磁性1成分のトナーが充填されている。このトナーとしては、重合性单量体、たとえば、スチレンなどのスチレン系单量体や、アクリル酸、アルキル(C1~C4)アクリレート、アルキル(C1~C4)メタアクリレートなどのアクリル系单量体を、懸濁重合などの公知の重合方法によって共重合させることにより得られる重合トナーが用いられている。このような重合トナーは、略球形状をなし、流動性が極めて良好である。なお、このようなトナーには、カーボンブラックなどの着色剤やワックスなどが配合されるとともに、流動性を向上させるために、シリカなどの外添剤が添加されている。その平均粒径は、約6~10μm程度である。

【0039】

また、トナーホッパ32には、アジテータ36が設けられている。このアジテータ36は、トナーホッパ32内の中心に回転可能に支持される回転軸37と、その回転軸37の周りに設けられる攪拌羽根38と、その攪拌羽根38の遊端部に貼着されるフィルム39とを備えている。このアジテータ36は、回転軸37の矢印方向(反時計方向)への回転により、攪拌羽根38が周方向に移動して、フィルム39がトナーホッパ32内のトナーを掻き上げて、次に述べる供給ローラ33に向けて搬送するように構成されている。

【0040】

なお、このアジテータ36の回転軸37には、攪拌羽根38と反対側に、トナー・ホッパ32の側壁に設けられるトナーの残量検知用の窓40を清掃するためのクリーナ41が設けられている。

【0041】

供給ローラ33は、トナー・ホッパ32の側方において、矢印方向（時計方向）に回転可能に設けられている。この供給ローラ33は、金属製のローラ軸に、導電性のウレタンスポンジからなるローラが被覆されている。

【0042】

現像ローラ34は、供給ローラ33の側方において、矢印方向（時計方向）に回転可能に設けられている。この現像ローラ34は、金属製のローラ軸に、導電性の弾性材料からなるローラが被覆されており、より具体的には、現像ローラ34のローラは、カーボン微粒子などを含む導電性のウレタンゴムまたはシリコーンゴムからなるローラの表面に、フッ素が含有されているウレタンゴムまたはシリコーンゴムのコート層が被覆されている。また、現像ローラ34には、感光ドラム28に対して、所定の現像バイアスが印加されている。

【0043】

そして、これら供給ローラ33と現像ローラ34とは、互いに対向配置され、現像ローラ34に対して供給ローラ33がある程度圧縮するような状態で接触されている。

【0044】

層厚規制ブレード35は、供給ローラ33の上方において、現像ローラ34の軸方向に沿って現像ローラ34と対向配置されている。この層厚規制ブレード35は、現像カートリッジ29に取り付けられる板ばね部材と、その板ばね部材の先端部に設けられる絶縁性のシリコーンゴムからなる断面半円形状の圧接部材とを備えており、圧接部材が板ばね部材の弾性力によって、現像ローラ34の表面に圧接されるように構成されている。

【0045】

そして、トナー・ホッパ32から放出されるトナーは、供給ローラ33の回転により、現像ローラ34に供給され、この時、供給ローラ33と現像ローラ34と

の間で正に摩擦帶電され、さらに、現像ローラ34上に供給されたトナーは、現像ローラ34の回転に伴って、層厚規制ブレード35の圧接部材と現像ローラ34との間に進入し、一定厚さの薄層として現像ローラ34上に担持される。

【0046】

感光ドラム28は、現像ローラ34の側方において、その現像ローラ34と対向配置され、ドラムカートリッジ27において、矢印方向（反時計方向）に回転可能に支持されている。この感光ドラム28は、ドラム本体が接地されるとともに、その表層がポリカーボネートなどからなる正帶電性の感光層により形成されている。

【0047】

スコロトロン型帶電器30は、感光ドラム28の上方において、感光ドラム28と接触しないように、所定の間隔を隔てて対向配置され、ドラムカートリッジ27に支持されている。このスコロトロン型帶電器30は、タングステンなどの帶電用ワイヤからコロナ放電を発生させる正帶電用のスコロトロン型の帶電器であり、感光ドラム28の表面を一様に正極性に帶電させる。

【0048】

そして、感光ドラム28の表面は、その感光ドラム28の回転に伴なって、まず、スコロトロン型帶電器30により一様に正帶電された後、スキヤナ部21からのレーザビームの高速走査により露光され、画像データに基づく静電潜像が形成される。

【0049】

次いで、現像ローラ34の回転により、現像ローラ34の表面上に担持されかつ正極性に帶電されているトナーが、感光ドラム28に対向して接触する時に、感光ドラム28の表面上に形成される静電潜像、すなわち、一様に正帶電されている感光ドラム28の表面のうち、レーザビームによって露光され電位が下がっている露光部分に供給され、選択的に担持されることによって可視像化され、これによって反転現像が達成される。

【0050】

転写ローラ31は、感光ドラム28の下方において、この感光ドラム28に対

向配置され、ドラムカートリッジ27に矢印方向（時計方向）に回転可能に支持されている。この転写ローラ31は、金属製のローラ軸31aに、イオン導電性弾性体からなるローラ部材が被覆されるイオン導電タイプの転写ローラとして構成されている。この転写ローラ31のローラ軸31aには、後で詳述する転写バイアス印加電源71（図2参照）が接続されており、その転写バイアス印加電源71から、転写時には転写順バイアスが印加され、クリーニング時には転写逆バイアスが印加されている。

【0051】

そして、感光ドラム28の表面上に担持されたトナー像（可視像）は、感光ドラム28の回転によって、所定のレジスト後にフィーダ部4のレジストローラ10から搬送されてくる用紙3と対向接触した時に、その用紙3が、感光ドラム28と、順転写バイアスが印加される転写ローラ31との間を通る間に、用紙3に転写される。トナー像が転写された用紙3は、搬送ベルト42を介して、定着部23に向けて搬送される。

【0052】

定着部23は、プロセスユニット22の側方であって、用紙3の搬送方向下流側に設けられており、加熱ローラ43と、押圧ローラ44と、搬送ローラ45とを備えている。加熱ローラ43は、金属製の素管内にヒータとしてハロゲンランプを備えている。押圧ローラ44は、加熱ローラ43の下方に対向配置され、その加熱ローラ43を下方から押圧するように設けられている。また、搬送ローラ45は、加熱ローラ43および押圧ローラ44に対して、用紙3の搬送方向下流側に設けられている。

【0053】

そして、定着部23に搬送されてきた用紙3は、加熱ローラ43と押圧ローラ44との間を通る間に、熱定着され、その後、搬送ローラ45によって、本体ケーシング2に設けられる搬送ローラ46および排紙ローラ47に向けて搬送される。

【0054】

搬送ローラ46は、搬送ローラ45に対して、用紙3の搬送方向下流側に設け

られ、排紙ローラ47は、排紙トレイ48の上方に設けられており、搬送ローラ45によって搬送されてきた用紙3は、搬送ローラ46によって排紙ローラ47に搬送され、その後、排紙ローラ47によって、排紙トレイ48上に排紙される。

【0055】

なお、このレーザプリンタ1では、転写ローラ31によって用紙3に転写された後に感光ドラム28の表面上に残存する残存トナーを現像ローラ34によって回収する、いわゆるクリーナレス現像方式によって残存トナーを回収している。このようなクリーナレス現像方式によって残存トナーを回収すれば、ブレードなどの残存トナーを除去するための格別の部材および廃トナーの貯留部が不要となり、装置構成の簡略化を図ることができる。

【0056】

また、このレーザプリンタ1では、後で詳述するが、画像形成動作の前後や、画像形成動作中における転写される各用紙3の間などにおいては、転写ローラ31には逆転写バイアスが印加され、転写ローラ31に付着したトナーを、感光ドラム28上に電気的に吐出させて、感光ドラム28の表面上に残存する残存トナーとともに、現像ローラ34によって回収するようにしている。

【0057】

また、このレーザプリンタ1には、用紙3の両面に画像を形成するための再搬送ユニット51を備えている。この再搬送ユニット51は、反転機構部52と、再搬送トレイ53とが、一体的に構成され、本体ケーシング2における後部側から、反転機構部52が外付けされるとともに、再搬送トレイ53がフィーダ部4の上方に挿入されるような状態で、着脱自在に装着されている。

【0058】

反転機構部52は、本体ケーシング2の後壁に外付けされ、略断面矩形状のケーシング54に、反転ローラ56および再搬送ローラ57を備えるとともに、上端部から、反転ガイドプレート58を上方に向かって突出させている。

【0059】

なお、搬送ローラ45の下流側には、一方の面に画像が形成され搬送ローラ4

5によって搬送されてきた用紙3を、搬送ローラ46に向かう方向（実線の状態）と、後述する反転ローラ56に向かう方向（仮想線の状態）とに選択的に切り換えるためのフラッパ55が設けられている。このフラッパ55は、本体ケーシング2の後部において回動可能に支持されており、搬送ローラ45の下流側近傍に配置され、図示しないソレノイドの励磁または非励磁により、一方の面に画像が形成され搬送ローラ45によって搬送されてきた用紙3を、搬送ローラ46に向かう方向（実線の状態）と、後述する反転ローラ56に向かう方向（仮想線の状態）とに選択的に切り換えることができるように揺動可能に設けられている。

【0060】

反転ローラ56は、フラッパ55の下流側であって、ケーシング54の上部に配置され、1対のローラからなり、正方向および逆方向に回転の切り換えができるように構成されている。この反転ローラ56は、まず正方向に回転して、用紙3を反転ガイドプレート58に向けて搬送し、その後、逆方向に回転して、用紙3を反転方向に搬送できるように構成されている。

【0061】

再搬送ローラ57は、反転ローラ56の下流側であって、ケーシング54における反転ローラ56のほぼ真下に配置され、1対のローラからなり、反転ローラ56によって反転された用紙3を、再搬送トレイ53に搬送できるように構成されている。

【0062】

また、反転ガイドプレート58は、ケーシング54の上端部から、さらに上方に向かって延びる板状部材からなり、反転ローラ56により送られる用紙3をガイドするように構成されている。

【0063】

そして、用紙3の両面に画像を形成する場合には、まず、フラッパ55が、用紙3を反転ローラ56に向かわせる方向に切り換えられ、反転機構部52に、一方の面に画像が形成された用紙3が受け入れられる。その後、その受け入れられた用紙3が反転ローラ56に送られてくると、反転ローラ56は、用紙3を挟んだ状態で正回転して、この用紙3を一旦反転ガイドプレート58に沿って、外側

上方に向けて搬送し、用紙3の大部分が外側上方に送られ、用紙3の後端が反転ローラ56に挟まれた時に、正回転を停止する。次いで、反転ローラ56は、逆回転して、用紙3を、前後逆向きの状態で、ほぼ真下に向かうようにして、再搬送ローラ57に搬送する。なお、反転ローラ56を正回転から逆回転させるタイミングは、定着部23の下流側に設けられる用紙通過センサ66が、用紙3の後端を検知した時から所定時間を経過した時となるように制御されている。

【0064】

また、フラッパ55は、用紙3の反転ローラ56への搬送が終了すると、元の状態、すなわち、搬送ローラ45から送られる用紙3を搬送ローラ46に送る状態に切り換えられる。

【0065】

次いで、再搬送ローラ57に逆向きに搬送されてきた用紙3は、その再搬送ローラ57によって、次に述べる再搬送トレイ53に搬送される。

【0066】

再搬送トレイ53は、用紙3が供給される用紙供給部59、トレイ本体60および斜行ローラ61を備えている。

【0067】

用紙供給部59は、反転機構部52の下側において本体ケーシング2の後部に外付けされ、湾曲形状の用紙案内部材62を備えている。この用紙供給部59では、反転機構部52の再搬送ローラ57からほぼ鉛直方向で送られてくる用紙3を、用紙案内部材62によって、略水平方向に向けて案内し、トレイ本体60に向けて略水平方向で送り出すようにしている。

【0068】

トレイ本体60は、略矩形板状をなし、給紙トレイ6の上方において、略水平方向に設けられており、その上流側端部が、用紙案内部材62に連結されるとともに、その下流側端部が、トレイ本体60から搬送ローラ9に用紙3を案内するためにその下流側端部が給紙搬送経路の途中に接続されている再搬送経路63の上流側端部に連結されている。

【0069】

また、トレイ本体60の用紙3の搬送方向途中には、用紙3を、図示しない基準板に当接させながら搬送するための斜行ローラ61が、用紙3の搬送方向において所定の間隔を隔てて2つ配置されている。

【0070】

各斜行ローラ61は、トレイ本体60の幅方向一端部に設けられる図示しない基準板の近傍に配置され、その軸線が用紙3の搬送方向と略直交する方向に配置される斜行駆動ローラ64と、その斜行駆動ローラ64と用紙3を挟んで対向し、その軸線が、用紙3の搬送方向と略直交する方向から、用紙3の送り方向が基準面に向かう方向に傾斜する方向に配置される斜行従動ローラ65とを備えている。

【0071】

そして、用紙供給部59からトレイ本体60に送り出された用紙3は、斜行ローラ61によって、その用紙3の幅方向一端縁が基準板に当接されながら、再搬送経路63を介して、再び、表裏が反転された状態で、画像形成位置に向けて搬送される。そして、画像形成位置に搬送された用紙3は、その裏面が、感光ドラム28と対向接触され、トナー像が転写された後、定着部23において定着され、両面に画像が形成された状態で、排紙トレイ48上に排紙される。

【0072】

そして、このレーザプリンタ1では、図2に示すように、転写ローラ31には、バイアス印加電源としての転写バイアス印加電源71が接続されている。

【0073】

この転写バイアス印加電源71は、抵抗検知手段としてのC P U 70によって制御され、転写時に順転写バイアスを印加するための順バイアス印加回路としての順転写バイアス印加回路72と、転写ローラ31のクリーニング時に逆転写バイアスを印加するための逆バイアス印加回路としての逆転写バイアス印加回路73とを備えている。

【0074】

この転写バイアス印加電源71では、順転写バイアス印加回路72が定電流制御によって、転写ローラ31に順転写バイアスを印加し、逆転写バイアス印加回

路73が定電圧制御によって、転写ローラ31に逆転写バイアスを印加するよう構成されている。また、これら順転写バイアス印加回路72および逆転写バイアス印加回路73は、転写ローラ31のローラ軸31aに接続される接続ライン88に、順転写バイアス印加回路72および逆転写バイアス印加回路73の順序で、直列に接続されている。

【0075】

順転写バイアス印加回路72は、順転写昇圧・平滑整流回路74、電圧検知手段としての順転写出力電圧検出回路75、定電流动力値制御回路76、定電流动制御回路77、出力電流検出回路78、順転写ON/OFF制御回路79、順転写発振制御回路80および順転写トランスドライブ回路81を備えている。

【0076】

順転写昇圧・平滑整流回路74は、トランス82、ダイオード83、平滑コンデンサ84などを備えている。

【0077】

トランス82は、2次側巻線85、1次側巻線86および補助巻線87を備えている。2次側巻線85は、転写ローラ31のローラ軸31aに接続される接続ライン88に接続されており、接続ライン88における2次側巻線85が接続されている間には、放電抵抗89が設けられている。

【0078】

また、このトランス82では、次に述べる順転写出力電圧検出回路75において検出される出力電圧値 V_e が0以上($V_e \geq 0$)となるように、2次側巻線85と補助巻線87とが巻回されている。

【0079】

これによって、B点での電位が0以下($V_B \leq 0$)の時には、2次側巻線85と補助巻線87との電圧比 α が0以下($\alpha \leq 0$)となり、B点での電位が0以上($V_B \geq 0$)の時には、2次側巻線85と補助巻線87との電圧比 α が0以上($\alpha \geq 0$)となる。

【0080】

また、ダイオード83は、2次側巻線85の途中に接続され、平滑コンデンサ

84は、2次側巻線85の間に接続されている。

【0081】

順転写出力電圧検出回路75は、順転写昇圧・平滑整流回路74のトランス82の補助巻線87と、CPU70とに接続されており、順転写バイアス印加回路72による定電流制御時において、2次側巻線85の間で発生する出力電圧（図2における2次側巻線85のA-B間の電圧）を検出して、その出力電圧値VeをCPU70に入力するように構成されている。

【0082】

定電流出力値制御回路76は、CPU70と、定電流制御回路77とに接続されており、順転写バイアス印加回路72による定電流制御時において、CPU70からの定電流出力値指令信号に基づく定電流設定値iで、定電流が出力されるように、定電流制御回路77を制御するように構成されている。

【0083】

定電流制御回路77は、定電流出力値制御回路76と、出力電流検出回路78と、順転写発振制御回路80とに接続されており、順転写バイアス印加回路72による定電流制御時において、定電流出力値制御回路76により制御される定電流設定値i₁で定電流を出力するように順転写発振制御回路80を制御するように構成されている。

【0084】

出力電流検出回路78は、定電流制御回路77に接続され、接続ライン88における後述する逆転写昇圧・平滑整流回路91のトランス97の2次側巻線100よりも下流側に接続される抵抗90を備えており、順転写バイアス印加回路72による定電流制御時において、出力電流を検出して、その出力電流値を定電流制御回路77に入力することによって、定電流制御回路77をフィードバック制御するように構成されている。

【0085】

順転写ON/OFF制御回路79は、CPU70と、順転写発振制御回路80とに接続されており、順転写バイアス印加回路72による定電流制御時において、CPU70からの順転写定電流ON/OFF信号に基づいて、順転写発振制御

回路80をON/OFF制御するように構成されている。

【0086】

順転写発振制御回路80は、順転写ON/OFF制御回路79と、定電流制御回路77と、順転写トранスドライブ回路81とに接続されており、順転写バイアス印加回路72による定電流制御時において、定電流制御回路77からの出力に基づいて順転写トランスドライブ回路81でトランジスタ82を発振させるように構成されている。

【0087】

順転写トランスドライブ回路81は、順転写発振制御回路80と、順転写昇圧・平滑整流回路74とに接続されており、順転写発振制御回路80の発振に基づき1次側巻線86に発振電流を流すように構成されている。

【0088】

1次側巻線86の発振電流は、順転写昇圧・平滑整流回路74において、昇圧および整流され、定電流で転写ローラ31のローラ軸31aに順転写バイアスとして印加される。なお、以下の説明において、この時に定電流設定値*i*₁で印加される定電流の矢印方向の流れを、*i*₁≥0とする。

【0089】

また、逆転写バイアス印加回路73は、逆転写昇圧・平滑整流回路91、逆転写出力電圧検出回路92、定電圧制御回路93、逆転写ON/OFF制御回路94、逆転写発振制御回路95および逆転写トランスドライブ回路96を備えている。

【0090】

逆転写昇圧・平滑整流回路91は、トランジスタ97、ダイオード98、平滑コンデンサ99などを備えている。

【0091】

トランジスタ97は、2次側巻線100、1次側巻線101および補助巻線102を備えている。2次側巻線100は、転写ローラ31のローラ軸31aに接続される接続ライン88における順転写昇圧・平滑整流回路74の下流側に接続されており、接続ライン88における2次側巻線100が接続されている間には、放

電抵抗103が設けられている。

【0092】

また、ダイオード98は、2次側巻線100の途中において、順転写昇圧・平滑整流回路74のダイオード83とは逆向きで接続され、平滑コンデンサ99は、2次側巻線100の間に接続されている。

【0093】

逆転写出力電圧検出回路92は、逆転写昇圧・平滑整流回路91のトランス97の補助巻線102と、定電圧制御回路93とに接続されており、逆転写バイアス印加回路73による定電圧制御時において、出力電圧を検出して、その出力電圧値を定電圧制御回路93に入力することによって、定電圧制御回路93をファードバック制御するように構成されている。

【0094】

定電圧制御回路93は、逆転写出力電圧検出回路92と、逆転写発振制御回路95とに接続されており、逆転写バイアス印加回路73による定電圧制御時において定電圧を出力するように逆転写発振制御回路95を制御するように構成されている。

【0095】

逆転写ON/OFF制御回路94は、CPU70と、逆転写発振制御回路95とに接続されており、逆転写バイアス印加回路73による定電圧制御時において、CPU70からの逆転写定電圧ON/OFF信号に基づいて、逆転写発振制御回路95をON/OFF制御するように構成されている。

【0096】

逆転写発振制御回路95は、逆転写ON/OFF制御回路94と、定電圧制御回路93と、逆転写トランスドライブ回路96とに接続されており、逆転写バイアス印加回路73による定電圧制御時において、定電圧制御回路93からの出力に基づいて逆転写トランスドライブ回路96でトランス97を発振させるように構成されている。

【0097】

逆転写トランスドライブ回路96は、逆転写発振制御回路95と、逆転写昇圧

・平滑整流回路91とに接続されており、逆転写発振制御回路95の発振に基づき1次側巻線101に発振電流を流すように構成されている。

【0098】

1次側巻線101の発振電流は、逆転写昇圧・平滑整流回路91において、昇圧および整流され、定電圧で転写ローラ31のローラ軸31aに逆転写バイアスとして印加される。

【0099】

そして、このような転写バイアス印加電源71において、転写時に順転写バイアス印加回路72から定電流制御によって転写ローラ31に順転写バイアスを印加するには、まず、CPU70から、定電流出力値制御回路76に定電流出力値指令信号が、順転写ON/OFF制御回路79に順転写バイアスON信号が出力される。

【0100】

そうすると、定電流出力値制御回路76は、その定電流出力値指令信号に基づいて定電流制御回路77を制御するので、定電流制御回路77からは、その定電流出力値指令信号に基づく定電流設定値*i₁*で定電流が出力されるように、順転写発振制御回路80を制御する。

【0101】

また、順転写ON/OFF制御回路79は、順転写バイアスON信号に基づいて順転写発振制御回路80をONするように制御するので、順転写発振制御回路80からは、定電流制御回路77に基づいて順転写ドライブ回路81でトランジスタ82を発振させる。

【0102】

そして、トランジスタ82の1次側巻線86に流れる発振電流は、順転写昇圧・平滑整流回路74によって、昇圧および整流された後に、定電流で転写ローラ31のローラ軸31aに、順転写バイアスとして印加される。

【0103】

なお、このような定電流制御時には、出力電流検出回路78により検出された出力電流値によって、定電流制御回路77が、定電流を出力するように、フィード

ドバック制御されている。

【0104】

一方、このような定電流制御時において、この順転写バイアス印加回路73では、順転写出力電圧検出回路75によって、2次側巻線85の間で発生する出力電圧（図2における2次側巻線85のA-B間の電圧）が検出され、その出力電圧値 V_e がCPU70に入力される。

【0105】

そして、CPU70では、この出力電圧値 V_e ($V_e \geq 0$) と、順転写昇圧・平滑整流回路74のトランス82の2次側巻線85と補助巻線87との電圧比 α ($V_B \leq 0$ の時 $\alpha \leq 0$ 、 $V_B \geq 0$ の時 $\alpha \geq 0$) と、逆転写昇圧・平滑整流回路91の放電抵抗103の抵抗値 R と、定電流設定値 i_1 （矢印方向の電流 $i_1 \geq 0$ ）とに基づいて、下記式から転写ローラ31側の抵抗値 Z を検知するようしている。

【0106】

$$Z = (\alpha V_e - R i_1) / i_1$$

すなわち、この順転写バイアス印加回路73において、A点での電位は、

$$V_A = -R i_1$$

であり、B点での電位は、

$$V_B = \alpha V_e + V_A = \alpha V_e - R i_1$$

となる。

【0107】

そのため、転写ローラ31側の抵抗値 Z は、 $(\alpha V_e - R i_1)$ を定電流設定値 i_1 で割り算した上記式による求めることができる。

【0108】

なお、転写ローラ31側の抵抗値 Z には、転写ローラ31、その転写ローラ31と接触している感光ドラム28、さらに、転写時においては、転写ローラ31

と感光ドラム2との間に挟まれる用紙3の抵抗値が含まれる。

【0109】

このように、上記式に基づいて転写ローラ31側の抵抗値 Z を検知すれば、順転写出力電圧検出回路75によって検知された出力電圧 V_e のみならず、逆転写バイアス印加回路73側の放電抵抗103の抵抗値 R をも考慮して、転写ローラ31側の抵抗値 Z が求められるので、簡易な構成によって、転写ローラ31側の抵抗値 Z を精度よく検知することができる。

【0110】

そして、CPU70では、順転写バイアス印加回路72によるトナーの転写時には、このようにして求められる転写ローラ31側の抵抗値 Z に基づいて、定電流を決定し、定電流出力値指令信号を出力し、順転写バイアス印加回路72では、それらの信号に基づく定電流設定値 i_2 で、転写ローラ31に順転写バイアスを印加している。

【0111】

そのため、このレーザプリンタ1では、精度のよい適切な定電流値を算出することができる。その結果、転写ローラ31に、精度のよい適切な順転写バイアスを印加して、高画質の画像形成を達成することができる。

【0112】

しかも、転写ローラ側31の抵抗値 Z には、転写ローラ31、その転写ローラ31と接触している感光ドラム28、さらには、転写時においては、転写ローラ31と感光ドラム2との間に挟まれる用紙3の抵抗値が含まれており、これらのすべての抵抗値が考慮されているので、順転写バイアス印加回路72から、より一層適切な順転写バイアスを印加することができる。

【0113】

また、上記式により転写ローラ31側の抵抗値 Z を求めれば、簡易かつ画一的に転写ローラ31側の抵抗値 Z を算出することができるので、簡易な制御により、精度のよい適切な定電流値を決定することができる。

【0114】

また、この順転写バイアス印加回路72においては、順転写出力電圧検出回路

75が、トランス82の補助巻線87に接続されているので、簡易な回路構成において、確実に発生電圧 V_e を検出することができる。そのため、より一層精度のよい転写ローラ31側の抵抗値 \bar{Z} の検知に基づく、精度のよい適切な順転写バイアスの印加を達成することができる。

【0115】

また、このような転写バイアス印加電源71において、クリーニング時に逆転写バイアス印加回路73から定電圧制御によって転写ローラ31に逆転写バイアスを印加するには、まず、CPU70から、逆転写ON/OFF制御回路94に、逆転写バイアスON信号が出力される。

【0116】

そうすると、逆転写ON/OFF制御回路94は、逆転写バイアスON信号に基づいて逆転写発振制御回路95をONするように制御するので、逆転写発振制御回路95からは、定電圧制御回路93に基づいて、逆転写トランスドライブ回路96でトランス97を発振させる。

【0117】

そして、トランス97の1次側巻線101に流れる発振電流は、逆転写昇圧・平滑整流回路91によって、昇圧および整流された後に、定電圧で転写ローラ31のローラ軸31aに、逆転写バイアスとして印加される。

【0118】

なお、このような定電圧制御時には、逆転写出力電圧検出回路92により検出された出力電圧値によって、定電圧制御回路93が、定電圧を出力するように、フィードバック制御されている。

【0119】

そして、このレーザプリンタ1では、上記したように、CPU70の転写バイアス印加電源71の制御により、用紙3にトナー像を転写する転写時には、順転写バイアス印加回路72での定電流制御により、転写ローラ31と対向接触される感光ドラム28の表面電位よりも低い順転写バイアス（たとえば、 $-12\mu A$ ）が印加される。これによって、感光ドラム28と転写ローラ31との間を通過する用紙3に、感光ドラム28に形成されているトナー像を確実に転写すること

ができる。

【0120】

また、このような転写時において、環境変化（温度変化）により、転写ローラ31、用紙3、さらには、感光ドラム28の抵抗値が変化することにより、転写ローラ31側の抵抗値 Z が変化しても、この順転写バイアス印加回路72では、上記したように、転写ローラ31側の抵抗値 Z の変化に対応して、適切な定電流値を決定することができる。そのため、常に転写ローラ31に適切な転写電流を流すことができるので、良好な転写を確保することができる。

【0121】

とりわけ、このレーザプリンタ1では、転写ローラ31が、イオン導電性弾性体からなるローラ部材が被覆されるイオン導電タイプの転写ローラとして構成されているので、部分的なばらつきがきわめて小さく抑えられる一方で、環境変化（温度変化）に起因する抵抗値の変動が大きいが、このような順転写バイアス印加回路72での定電流制御によって、適切な順転写バイアスの印加を達成することができる。

【0122】

一方、このレーザプリンタ1では、画像形成動作の前後や、画像形成動作中における転写される各用紙3の間などには、逆転写バイアス印加回路73での定電圧制御により、転写ローラ31と対向接触される感光ドラム28の表面電位よりも高い逆転写バイアス（たとえば、1.6kV）が印加される。これによって、転写時において転写ローラ31に付着したトナーを、感光ドラム28上に電気的に吐出させることにより、転写ローラ31の良好なクリーニングを達成することができる。なお、感光ドラム28上に吐出されたトナーは、上記したように、クリーナレス現像方式によって現像ローラ34により回収される。

【0123】

なお、このレーザプリンタ1では、上記したように、定電流制御時には、CPU70において、転写ローラ31側の抵抗値 Z を精度よく検知することができる。ので、たとえば、用紙3の厚さやサイズと、転写ローラ31側の抵抗値 Z とに基づいて順転写バイアス（定電流設定値*i*）を適宜選択して、順転写バイアス印加

回路72から、その選択された順転写バイアスを印加せらるようすれば、用紙3のサイズおよび厚さや転写ローラ31の抵抗値が変化しても、転写される用紙3のサイズおよび厚さに対応した順転写バイアスを、その時に検知される転写ローラ31側の抵抗値 Z に対応して印加することができる。そのため、定電流制御によって、用紙3の厚さやサイズに応じた最適の転写を達成することができる。

【0124】

なお、上記の説明では、本発明の被バイアス印加部材として、転写ローラ31を例示して説明したが、本発明の被バイアス印加部材は、像担持体（感光ドラム28）に接触して順バイアスまたは逆バイアスが印加される部材であれば特に限定されず、たとえば、現像剤担持体（現像ローラ34）、帯電手段（帯電ローラ）あるいはクリーニング手段（クリーニングローラ）などであってもよい。

【0125】

【発明の効果】

以上述べたように、請求項1に記載の発明によれば、簡易な構成によって、被バイアス印加部材の抵抗値を精度よく検知することができ、精度のよい適切な定電流値を決定し順転写バイアスを印加することができる。

【0126】

請求項2に記載の発明によれば、簡易な回路構成において、確実に精度のよい順バイアス印加回路の出力電圧を検知することができる。

【0127】

請求項3に記載の発明によれば、簡易な制御により、精度のよい適切な定電流値を決定しバイアスを印加することができる。

【0128】

請求項4に記載の発明によれば、定電流制御による精度のよい適切なバイアスの印加を達成することができる。

【0129】

請求項5に記載の発明によれば、より一層確実なバイアスを印加することができる。

【0130】

請求項6に記載の発明によれば、適切な転写バイアスの印加による高画質の画像形成を達成することができる。

【0131】

請求項7に記載の発明によれば、安定したバイアスの印加を達成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の画像形成装置としての、レーザプリンタの一実施形態を示す要部側断面図である。

【図2】

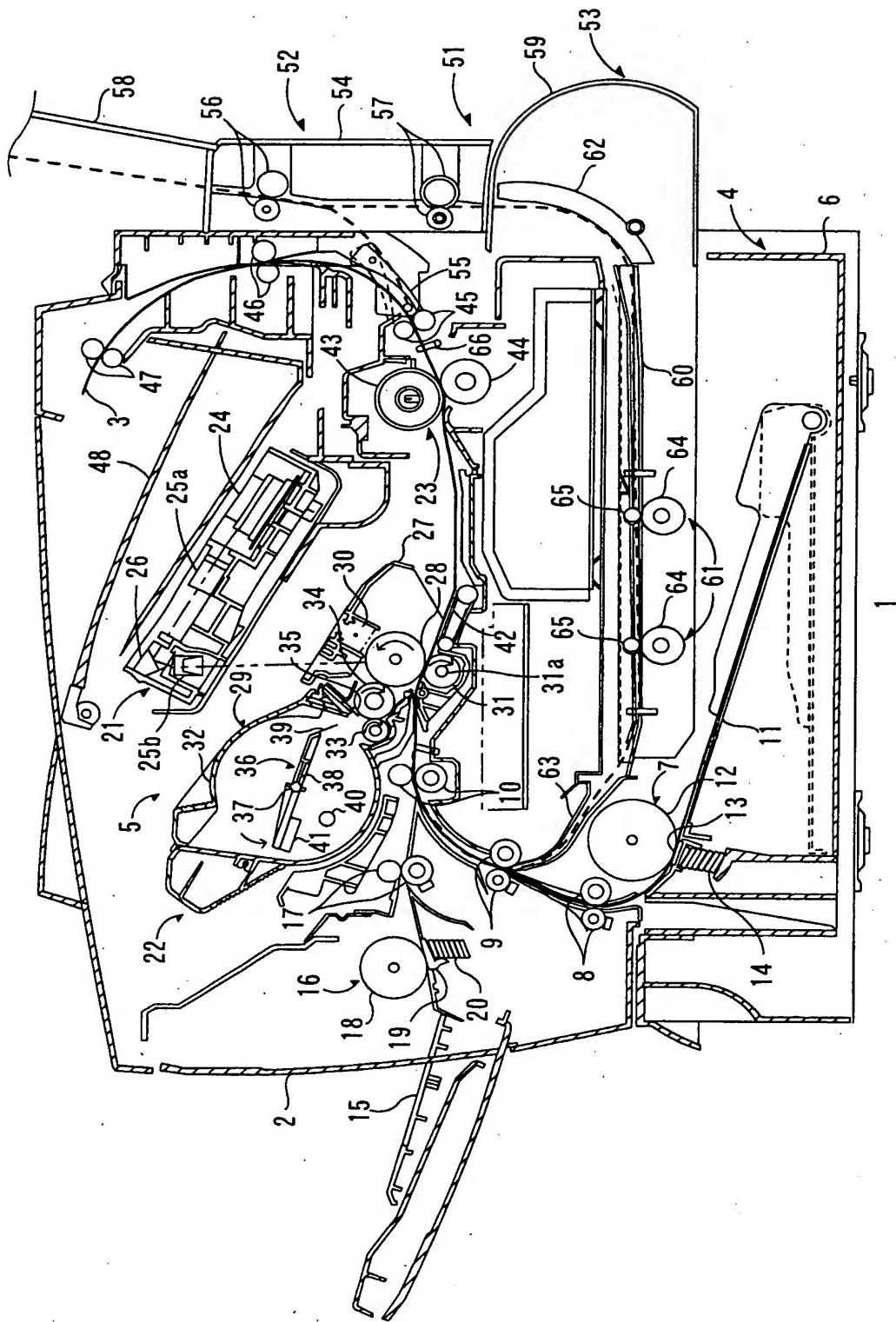
図1に示すレーザプリンタの転写バイアス印加電源の要部構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

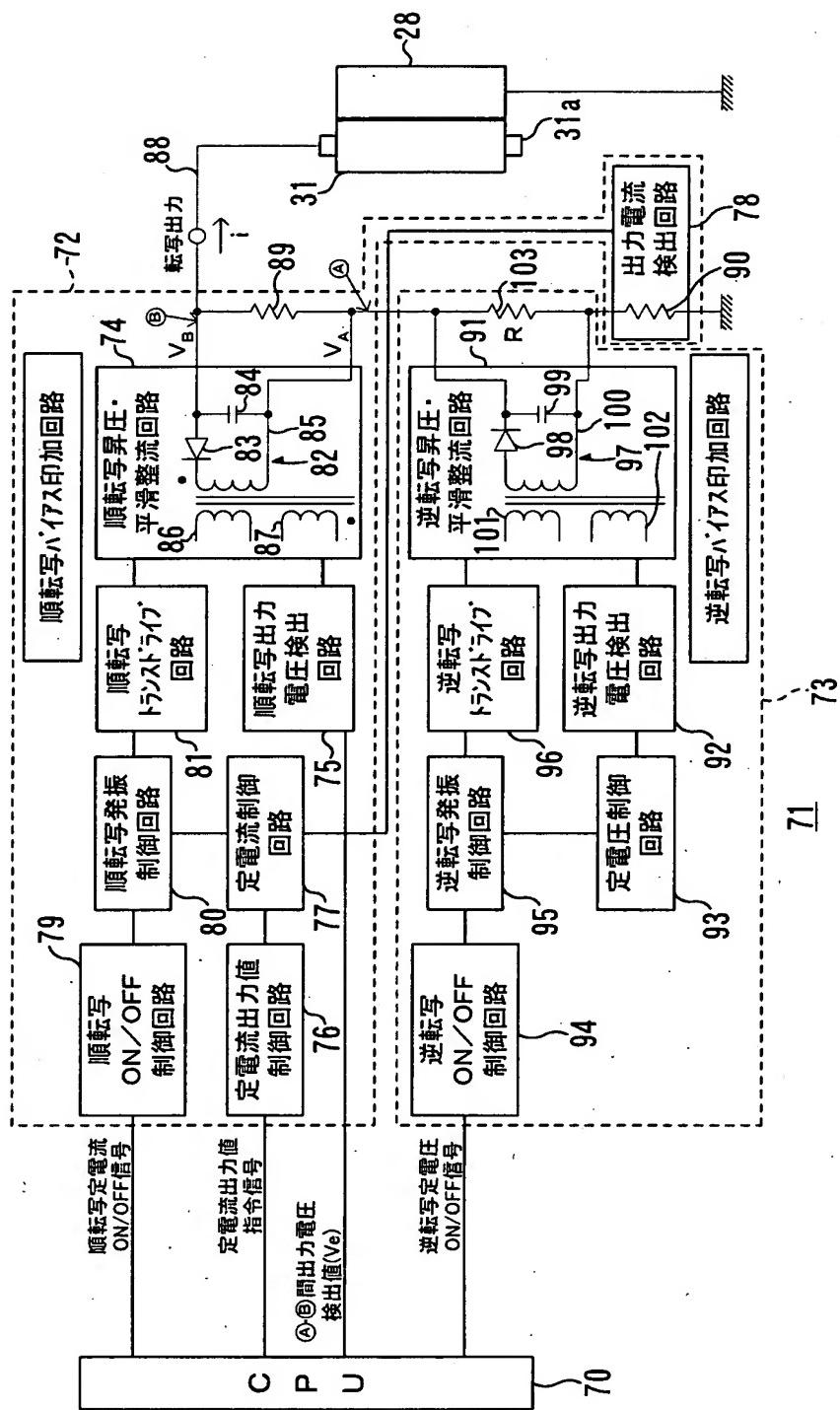
- 1 レーザプリンタ
- 2 8 感光ドラム
- 3 1 転写ローラ
- 7 0 C P U
- 7 1 転写バイアス印加電源
- 7 2 順転写バイアス印加回路
- 7 3 逆転写バイアス印加回路
- 7 4 順転写昇圧・整流平滑回路
- 7 5 順転写出力電圧検出回路
- 8 2 トランス
- 8 7 補助巻線

【書類名】図面

【図1】



【図2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 簡易な構成によって被バイアス印加部材の抵抗値を精度よく検知して、適切な定電流値を算出することのできる画像形成装置を提供すること。

【解決手段】 転写時に定電流制御により順転写バイアスを印加する順転写バイアス印加回路72と、転写ローラ31のクリーニング時に定電圧制御により逆転写バイアスを印加する逆転写バイアス印加回路73とを直列で接続して転写バイアス印加電源71を構成し、定電流制御時には、順転写出力電圧検出回路75の出力電圧Veと、順転写昇圧・平滑整流回路74のトランス82の2次側巻線85と補助巻線86との電圧比 α と、逆転写昇圧・平滑整流回路91の放電抵抗103の抵抗値Rと、定電流設定値 i_1 とに基づいて下記式から転写ローラ31側の抵抗値Zを検知し、それに基づき転写ローラ31に順転写バイアスを印加する。

$$Z = (\alpha V_e - R i_1) / i_1$$

【選択図】 図2

出願人履歴情報

識別番号 [000005267]

1. 変更年月日 1990年11月 5日

[変更理由] 住所変更

住 所 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号

氏 名 ブラザー工業株式会社